

Sobre la ontogenia de *Anoxia scutellaris scutellaris* Mulsant, 1842 Sur l'ontogénie d'*Anoxia scutellaris scutellaris* Mulsant, 1842 (Coleoptera, Scarabaeoidea, Melolonthidae)

par Antonio VERDUGO *

Resumen. — Se describe la ontogenia de *Anoxia (Anoxia) scutellaris scutellaris* Mulsant, 1842, a través de larvas recogidas en ambientes arenosos costeros de poblaciones francesa y españolas.

Résumé. — Description de l'ontogénie de *Anoxia (Anoxia) scutellaris scutellaris* Mulsant, 1842, à partir de larves récoltées dans les sables côtiers des peuplements français et espagnols.

Palabras-clave. — *Anoxia (Anoxia) scutellaris*, ontogenia.

Mots clés. — *Anoxia (Anoxia) scutellaris*, ontogénie.

INTRODUCCIÓN

Anoxia (Anoxia) scutellaris scutellaris Mulsant, 1842 (figs. 1-2) es un melolontido de distribución mediterránea. Presenta costumbres y actividad crepusculares, principalmente en ambientes costeros y arenosos, por lo que convive con otros escarabéidos de similares costumbres, como algunas *Anomala* Samouelle, 1819 o *Calicnemis* Laporte, 1832.

Se distribuye por la cuenca mediterránea en cinco subespecies, más o menos diferenciadas; la subespecie nominal que es la que estudiaremos se distribuye por el noreste de España (Girona), la Francia mediterránea, Italia, Sicilia y Cerdeña. De Sicilia se han descrito dos subespecies, *argentea* Aliquo & Massa, 1976 de sus costas meridionales (figs. 3-4) y *sicula* Motschulsky, 1861 de las septentrionales. La subespecie *rumelica* Apfelbeck, 1899 está presente en Serbia, Bulgaria y Grecia (figs. 5-6) y, por último, la subespecie *naxiana* Reitter, 1890 es propia, a la vez que exclusiva, de la isla griega de Naxos (figs. 7-8) (Baraud, 1992).

Como preparación a la revisión que sobre el género *Calicnemis* estamos llevando a cabo nos propusimos estudiar las larvas del mayor número posible de táxones del género para investigar sus similitudes o diferencias, ante la homogeneidad de los insectos adultos. La descripción de los estados inmaduros de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) ha sido la primera en acometerse y presentarse (Verdugo, 2010) por tratarse de la que encontramos habitualmente en nuestra zona de influencia; de este estudio se desprende que la descripción realizada por Caussanel y Dajoz (1967) sobre *Calicnemis latreillii* Laporte, 1832 debe referirse a *C. obesa*, lo que resulta lógico ya que en la fecha de dicha descripción tan sólo se reconocía una especie en el género *Calicnemis*. De éste trabajo también se extrae la gran estabilidad en la morfología larvaria de la especie desde la región francesa de la Gironde hasta Andalucía, estabilidad que no parece tal en los adultos y que, por tanto, resulta un excelente método para estudiar la variabilidad del grupo.

De un lote de larvas capturadas en ambientes arenosos de las costas de Cataluña septentrional y de Francia mediterránea, que se creían del dinástido *Calicnemis latreillii*, hemos obtenido realmente adultos del melolontino *Anoxia (Anoxia) s. scutellaris* Mulsant, 1842, especie de la que se desconoce su desarrollo inmaduro.

INTRODUCTION

Anoxia (Anoxia) scutellaris scutellaris Mulsant, 1842 (figs. 1-2) est un Mélolontide de distribution méditerranéenne. Il se caractérise par des mœurs et une activité crépusculaires, principalement dans des biotopes côtiers et sablonneux, et coexiste donc avec d'autres scarabéides au comportement semblable, comme certaines *Anomala* Samouelle, 1819 ou *Calicnemis* Laporte, 1832.

Il est répandu sur le bassin méditerranéen en cinq sous-espèces, plus ou moins différenciées ; la sous-espèce nominale qui est celle que nous étudierons est distribuée dans le nord-est de l'Espagne (Girona), la France méditerranéenne, l'Italie, la Sicile et la Sardaigne. De Sicile on été décrites deux sous-espèces : *argentea* Aliquo & Massa, 1976, des côtes méridionales (figs. 3-4) et *sicula* Motschulsky, 1861 des côtes septentrionales. La sous-espèce *rumelica* Apfelbeck, 1899 est présente en Serbie, Bulgarie et Grèce (figs. 5-6) et la sous-espèce *naxiana* Reitter, 1890 est endémique de l'île grecque de Naxos (figs. 7-8) (Baraud, 1992).

En préparation à la révision du genre *Calicnemis*, et devant l'homogénéité de l'habitus des insectes adultes, nous nous sommes proposé d'étudier les larves du plus grand nombre possible de taxons du genre en effectuant des recherches sur leurs similitudes ou sur leurs différences. La description des états immatures de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) a été la première traitée (Verdugo, 2010) car plus facile à réaliser, étant dans notre zone géographique proche ; la conclusion de cette première étude a été que la description effectuée par Caussanel et Dajoz (1967) sur *Calicnemis latreillii* Laporte, 1832 doit se référer à *C. obesa* ce qui s'avère logique puisqu'à la date de cette description on reconnaissait seulement une espèce dans le genre *Calicnemis*. Ce travail a mis en évidence la grande stabilité de la morphologie larvaire de l'espèce depuis la région française de la Gironde jusqu'à l'Andalousie, stabilité qui n'apparaît pas chez les adultes et qui est, par conséquent, une excellente méthode pour étudier la variabilité du genre.

D'un lot de larves capturées dans les biotopes des sables côtiers de Catalogne septentrionale et de France méditerranéenne, que nous avions prises pour des Dynastides, nous avons obtenu en fait des adultes du Mélolontide *Anoxia (Anoxia) s. scutellaris* Mulsant, 1842, espèce dont on ne connaît pas les stades immatures.



Fig. 1-2. — *A. scutellaris scutellaris* Mulsant, 1842
France : Pyr.-Or. Canet-plage, 4-VII-2010, 2 m, S. Peslier leg.



Fig. 3-4. — *A. scutellaris argentea* Aliquo & Massa, 1976
Italie : Sicile, Foce F. Modione, 6-VI-1995, Romano leg.



Fig. 5-6. — *A. scutellaris rumelica* Apfelbeck, 1899
Grèce: Arta, Anoixiatiko, 28-V-2008, 2 m, S. Peslier leg.



Fig. 7-8. — *A. scutellaris naxiana* Reitter, 1890
Grèce : Naxos, plage Ag Georgiou,
19-V-2008, 2 m, S. Peslier leg.

MATERIAL Y METODO

Durante el invierno y la primavera del periodo 2009-2010 solicitamos de diversos colegas la búsqueda de larvas de *Calicnemis* en distintos parajes de la geografía ibérica, francesa e italiana. De esta búsqueda conseguimos una decena de larvas de los dos primeros países, tres larvas del Departamento francés de Pirineos orientales (Canet plage, Serge Peslier *legit*) y seis de la playa de Aiguamolls de l'Empordà, Girona, España (Josep Muñoz & Joaquim Soler *leg.*) ; también pudimos ver una imagen de una larva recogida en la Toscana, Italia (Daniele Sechi *legit*), lo que nos ha permitido, a la par que el estudio de la morfología preimaginal de la especie, observar su ciclo biológico completo.

Las larvas se alojaron individualmente en contenedores redondos de plástico, de 11 cms de diámetro y 8 de altura en donde se introdujeron rizomas de *Ammophila arenaria*, trozos de patata y fruta, cubriéndose todo con arena húmeda de playa. Se mantuvieron en éstas condiciones hasta su transformación en adultos, cosa que sucedió entre el final de la primavera y el verano del 2010.

Se separaron dos larvas, una de segunda edad y otra de la tercera para su estudio morfológico que fueron introducidas en Líquido de Scheerpeltz¹ para su conservación. Posteriormente, las diferentes partes larvianas fueron digeridas en una solución saturada de KOH durante cinco minutos. Se limpiaron las diferentes piezas en agua destilada y se fotografiaron mediante una Lupa estereoscópica Motic SMZ 143 y una cámara digital Ricoh R6. Algunas de las imágenes realizadas ilustran este artículo. Utilizamos la nomenclatura propuesta por BÖVING (1936).

De igual forma se siguió el desarrollo durante la pupación y la eclosión de los imagos, fotografiándose algunos momentos clave de dicho desarrollo para ilustrar este artículo.

¹ El líquido de SCHEERPELTZ se compone de 60 % de alcohol de 90 °, 39 % de agua destilada y 1 % de ácido acético.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Pendant l'hiver et le printemps 2009-2010 nous avons sollicité différents collègues en vue de la recherche de larves de *Calicnemis* en différents endroits de la Péninsule ibérique, de France et d'Italie. Nous avons ainsi obtenu une dizaine de larves des deux premiers pays : trois larves du département français des Pyrénées-Orientales (Canet plage, Serge Peslier *legit*) et six de la plage d'Aiguamolls l'Empordà, de Girona, Espagne (Josep Muñoz & Joaquim Soler *leg.*) ; nous avons aussi pu voir une photo d'une larve récoltée en Toscane, Italie (Daniele Sechi *legit*), ce qui nous a permis, en même temps, l'étude de la morphologie pré-imaginale de l'espèce et l'observation de son cycle biologique complet. Les larves sont logées séparément dans des containers ronds de matière plastique, de 11 cm de diamètre et de 8 de hauteur où ont été introduits des rhizomes d'*Ammophila arenaria*, des morceaux de pomme de terre et de fruits, le tout couvert avec du sable humide de plage. Ces conditions ont été maintenues jusqu'à la transformation des larves en adultes, qui s'est produite entre la fin du printemps et l'été 2010.

Deux larves ont été séparées, une de 2^{ème} stade et une autre de 3^{ème} stade, pour étude morphologique après introduction en Liquide de Scheerpeltz¹ pour la conservation. Ultérieurement, les différentes parties larvaires ont été soumises à une solution saturée de KOH pendant cinq minutes. Les différentes pièces ont été nettoyées en eau distillée et photographiées au moyen d'un stéréomicroscope Motic SMZ 143 et d'un appareil photo numérique Ricoh R6. Certaines des images réalisées illustrent cet article. Nous utilisons la nomenclature proposée par BÖVING (1936).

En parallèle, le développement des autres larves s'est poursuivi jusqu'à l'éclosion des imagos, nous permettant de photographier quelques moments clefs qui illustrent cet article.

¹ Le liquide de SCHEERPELTZ est composé de 60% d'alcool à 90 °, de 39 % d'eau distillée et de 1 % d'acide acétique.

Descripción de los estadios inmaduros de *Anoxia* (*Anoxia*) *s. scutellaris* Mulsant, 1842

Del lote de larvas estudiado se han reconocido larvas de dos edades diferentes, la más joven (de segundo estadio) con cápsula cefálica de 3,7 mm. y longitud corporal de unos 30 mm. y la mayor, que suponemos de tercer estadio, con cápsula cefálica de 4,6 mm. de anchura y longitud total de hasta unos 40 mm.

Larva adulta.

Larva (Fig. 9) de tipo escarabeiforme, hipognata, con el cuerpo de color amarillento y compuesto de tres tagmas torácicos y diez abdominales que conforman en conjunto un cuerpo irregularmente arqueado, anguloso.

Cabeza (Fig. 10) redondeada, de color pardo anaranjado claro, de 4,6 mm. de anchura un poco por encima de la base de las antenas; la superficie entre las suturas frontales y epicraneal bastante lisa, con abundantes setas, largas cerca de la base de las antenas. La superficie existente entre las suturas frontales y la clípeofrontal muy rugosa, al igual que las superficies de clípeo y labro. No se observan estemmates. Epicráneo con la sutura epicraneal recta, que a nivel del centro de la frente origina las dos suturas frontales, en forma de “v” invertida, que llegan a la base de las antenas. Setas epicraneales abundantes y dispersas, así como por toda la frente.

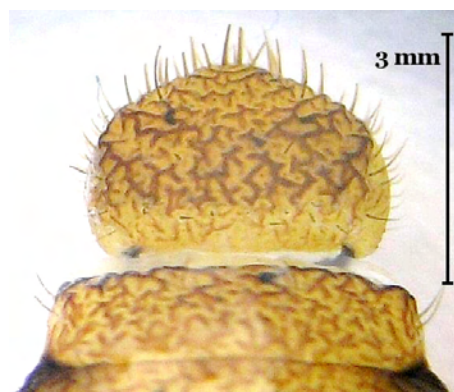


Fig. 9. Larva de 3ª edad / larve de 3^{ème} stade.

Escalas gráficas = 1 cm. Trait d'échelle = 1 cm.

Clípeo (Fig. 11) transversal, con los bordes laterales paralelos, y con un diferenciado preclípeo membranoso, de un tercio de la anchura del clípeo; se aprecian dos setas clipeales externas.

Labro (Fig. 11) ovalado y ligeramente apuntado distalmente, con abundantes setas interiores, cortas y otras largas por todo el margen. Porción basal del labro con escultura más suave, más fuerte en la parte central y el borde anterior.



Description des stades immatures d'*Anoxia* (*Anoxia*) *s. scutellaris* Mulsant, 1842

Du lot étudié nous avons observé des larves de deux âges différents, la plus jeune (de 2^{ème} stade) avec capsule céphalique de 3,7 mm et de longueur corporelle de quelque 30 mm, et la plus grande, que nous supposons de 3^{ème} stade, avec capsule céphalique de 4,6 mm de largeur et longueur totale jusqu'à quelques 40 mm.

Larve adulte.

Larve (Fig. 9) de type scarabéiforme, hypognathe, avec le corps de couleur jaunâtre, composé de trois segments thoraciques et de dix abdominaux qui forment un ensemble irrégulièrement plié, anguleux.

Tête (Fig. 10) arrondie, de couleur brun orange clair, de 4,6 mm de largeur, mesurée un peu au-dessus de la base des antennes ; la surface entre les sutures frontales et épicanien est assez lisse, avec des soies abondantes et de larges cerques à la base des antennes. La zone entre les sutures frontales et clypéo-frontales est très rugueuse, tout comme les surfaces du clypéus et du labre. On n'observe pas de stigmates. Suture épicanienne droite, qui est à l'origine, au niveau du centre du front, des deux sutures frontales, en forme de « v » inversés, qui arrivent à la base des antennes. Soies épicanien abondantes et dispersées, ainsi que sur tout le front.

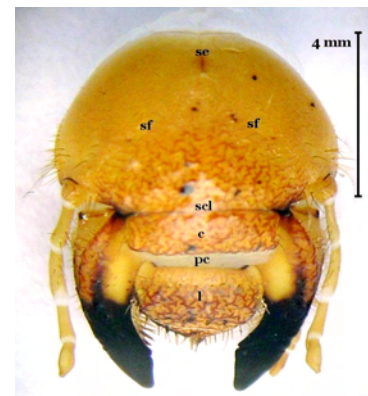


Fig. 10. Cápsula cefálica / capsule céphalique.

se: sutura epicraneal / suture épicanienne ; sf: sutura frontal / suture frontale ; scl: sutura clipeal / suture clypéale ; pc: preclípeo / pré-clypéus ; l: labro / labre.

Clypeus (Fig. 11) transversal, avec les bords latéraux parallèles, un préclypéus membraneux différencié, d'un tiers de la largeur du clypéus ; on observe deux soies clypéales externes.

Labre (Fig. 11) ovale et légèrement pointu distalement, avec des soies internes abondantes, courtes et d'autres longues sur toute la marge. Partie basale du labre avec une sculpture plus lisse et plus forte dans la partie centrale et le bord antérieur.

Fig. 11. Labro y clípeo / labre et clypeus.

Antenas (Fig. 12 a-d) de cuatro segmentos, los tres primeros de similar longitud ; el primero el más corto y con seis-siete setas en su cara dorsal, el segundo algo más largo que el primero, con ocho-diez setas dorsales y el tercero algo más corto que el primero y con una expansión digitada interna, corta, ancha en la base y puntiaguda y que presenta en su cara interna un área sensorial ovalada. El cuarto antenómero es el más corto aunque más ancho, de forma triangular irregular y truncado en el ápice, terminado por una corona de seis sensillos periféricos y uno central. Presenta una gran placa sensorial dorsal (Fig. 12 b), ovalada y otras dos más pequeñas en la ventral (Fig. 12 d).

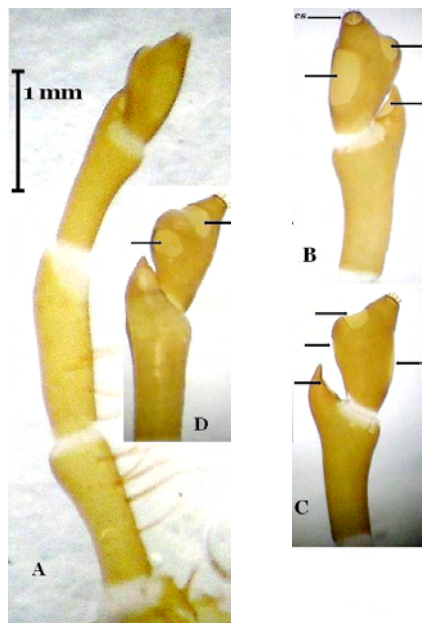


Fig. 12. Antena / antenne.
Fig. 12 B—12 C. Placas sensoriales / plaques sensorielles.

Epifaringe (Fig. 13) con dextiotorma (D), laetotorma (L) y un pequeño pedetorma (p) redondeado en el área del Haptolachus. Corypha (C) y Acroparia (A) con abundantes (más de doce) setas espiniformes, largas y anchas. Como carácter más significativo se observa la presencia de Plegmatium (P) o estrías marginales laterales, y partiendo de cada Plegma (estría) una o dos fuertes setas; región posterior del Haptomerum (H) cubierta de abundantes sensilla y alrededor de diez-doce Heli, dirigidos hacia el Pedium. La Chaetoparia (Ch), región que rodea al Pedium, se encuentra cubierta de abundantes, cortos y gruesos Heli, también con sus puntas en dirección al Pedium.

Mandíbulas subiguales, muy alargadas y fuertemente esclerotizadas en su mitad distal, la mitad basal de color testáceo, excepción hecha de la zona molar, bien esclerotizada y de color negro. Mandíbula izquierda (Figs. 15 y 18) con un gran denticulo incisivo distal y otro muy pequeño posterior, seguido de una amplia zona cóncava y la región molar bilobulada. La mandíbula derecha (Figs. 16 y 17) con similares denticulos incisivos y, cerca de su base, la zona molar, con cuatro denticulos bien desarrollados. Borde externo basal de ambas mandíbulas con abundantes sedas largas hasta la mitad

Antennes (Fig. 12 a-d) de quatre segments, les trois premiers de longueur comparable. Le premier, le plus court, a six-sept soies dans sa face dorsale ; le deuxième, plus long que le premier, a huit-dix soies dorsales et le troisième, plus court que le premier présente une extension digitale interne, courte, élargie à la base, pointue et qui présente sur sa face interne une aire sensorielle ovale. Le quatrième antennomère est le plus court quoique plus large, de forme triangulaire irrégulière, tronqué vers l'apex, et terminé par une couronne de six soies périphériques et une centrale. Il présente une grande plaque sensorielle dorsale ovale (Fig. 12 b) et deux autres plus petites sur la face ventrale (Fig. 12 d).

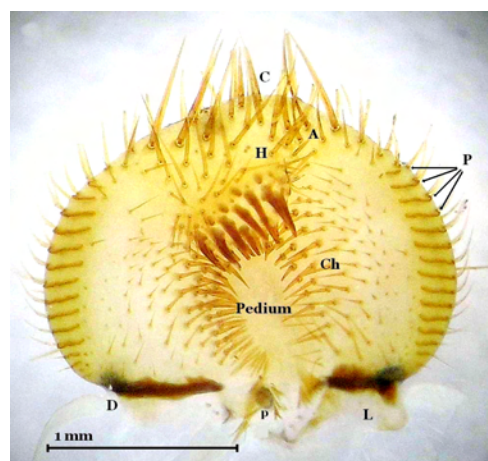


Fig. 13. Epifaringe / épipharynx : A. acroparia ; C. corypha ; Ch. chaetoparia , D. dextiotorma ; H. haptomerum ; L. laetotorma ; P. plegmatium ; p. pedetorma.

Epipharynx (Fig. 13) avec dextiotorma (D), laetotorma (L) et un petit pedetorma (p) arrondi dans la zone de l'Haptolachus. Corypha (C) et Acroparia (A) avec de nombreuses soies spiniformes (plus de douze), longues et larges. Le caractère le plus significatif est la présence du Plegmatium (P) ou stries marginales latérales, et partant de chaque Plegma (strie) une ou deux fortes soies ; région postérieure de l'Haptomerum (H) couverte de nombreuses sensilles, autour de dix à douze Heli, dirigées vers le Pedium. La Chaetoparia (Ch), région qui entoure le Pedium, est couverte d'abondants, courts et gros Heli, avec ses pointes en direction du Pedium.

Les mandibules sub-égales, sont très allongées et fortement sclérifiées dans leur moitié distale, leur moitié basale est de couleur testacée, exception faite de la zone de la mola, bien sclérifiée et de couleur noire. La mandibule gauche (Fig. 15 et 18) a un grand denticule inséré distalement et un autre très petit postérieur, suivi d'une ample zone concave et de la région molaire bilobée. La mandibule droite (Fig. 16 et 17) a des denticules aigües de manière similaire, près de sa base, la zone molaire avec quatre denticules bien développés. Bord externe basal des deux mandibules avec des soies nombreuses jusqu'à leur milieu.

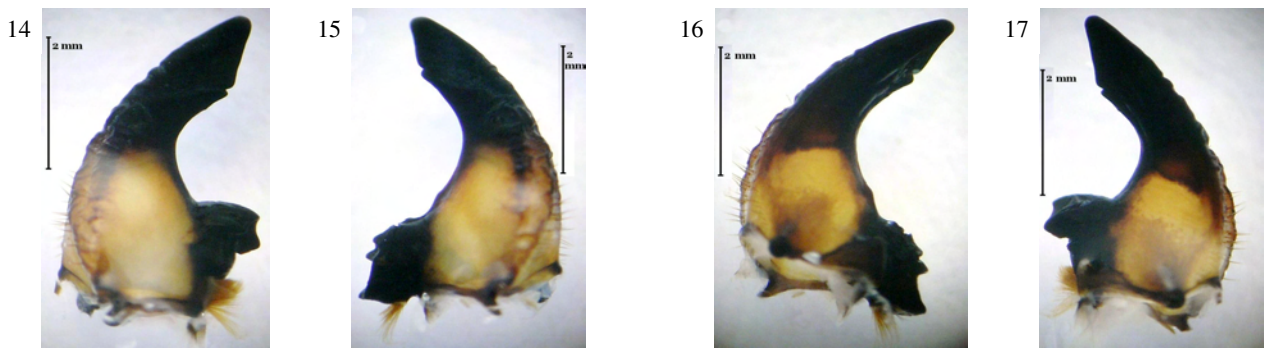


Fig. 14. Mandíbula izquierda, vista dorsal. **Fig. 15.** Mandíbula derecha, vista dorsal.
Fig. 16. Mandíbula derecha, vista ventral. **Fig. 17.** Mandíbula izquierda, vista ventral.
Fig. 14. Mandibule gauche, vue dorsale. **Fig. 15.** Mandibule droite, vue dorsale.
Fig. 16. Mandibule droite, vue ventrale. **Fig. 17.** Mandibule gauche, vue ventrale.

Maxilas (Fig. 18) con el palpo maxilar de cuatro segmentos, todos con setas; palpífero poco esclerosado, blanquecino; el primer segmento de la misma longitud al tercero; el segundo más largo y el último casi igual de largo que los tres anteriores juntos, cilíndrico aunque algo ensanchado en la mitad y truncado en ápice, presentado a este nivel una corona de sensilios similar al del último antenómero. Estípíte (S) presentando en su cara dorsal una serie de ocho-diez pequeños denticulos estridulatorios (de) y otros dos mayores (distales, los mas cercanos al palpo). Sobre esta hilera de denticulos se insertan alrededor de una docena de setas alargadas. Cardo (C) cuadrangular, con abundantes setas largas tanto en su borde interno como el externo. Gálea (G) y Lacinia (L) soldadas en la base pero muy bien diferenciadas a partir de allí, tanto en la cara dorsal como en la ventral por presentar sus bordes longitudinales fuertemente esclerotizados y pigmentados. La gálea (Fig. 19) terminada en un fuerte y agudo denticulo esclerotizado (uncus), rodeado de siete fuertes setas, como espinas. Lacinia (Fig. 20) con tres fuertes dientes (unci), largos y bien esclerotizados, rodeados de cinco-seis fuertes setas, espinosas.

Maxilles (Fig. 18) avec un palpe maxillaire de quatre segments, tous pileux ; palpifère peu sclérifié, blanchâtre ; le premier segment de même longueur que le 3ème, le second plus long et le dernier de longueur presque égale aux trois précédents ensemble, cylindrique bien que quelque peu élargi au milieu et tronqué à l'apex, présentant à ce niveau une couronne de sensilles comme le dernier antenne. Stipe (s) présentant dans sa face dorsale une série de huit à dix petits denticules stridulatoires (de) et deux autres plus grands (distalement, les plus proches du palpe). Sur cette rangée de denticules s'insèrent environ une douzaine de soies élargies. Cardon (c) quadrangulaire, avec de longues soies aussi abondantes sur le bord interne que sur le bord externe. Galea (g) et Lacinia (l) soudées à la base mais très bien différenciées à partir de là, aussi bien sur la face dorsale que sur la face ventrale et présentant ainsi des bords longitudinaux fortement sclérifiés et pigmentés. La galea (Fig. 19) est terminée par un fort denticule pointu et sclérifié (uncus), entouré de sept fortes soies, comme des épines. Lacinia (Fig. 20) avec trois fortes dents (unci), longues et bien sclérifiées, entourées de cinq ou six fortes soies, épineuses.

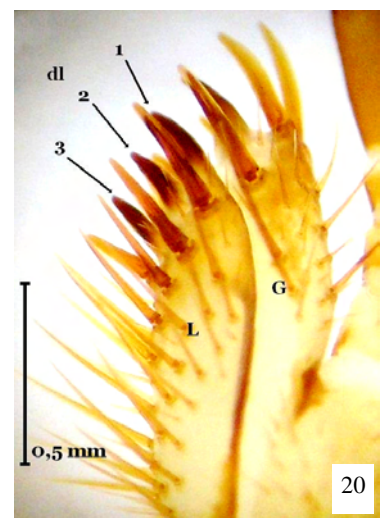
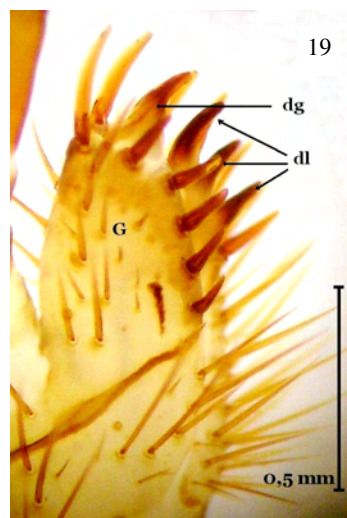
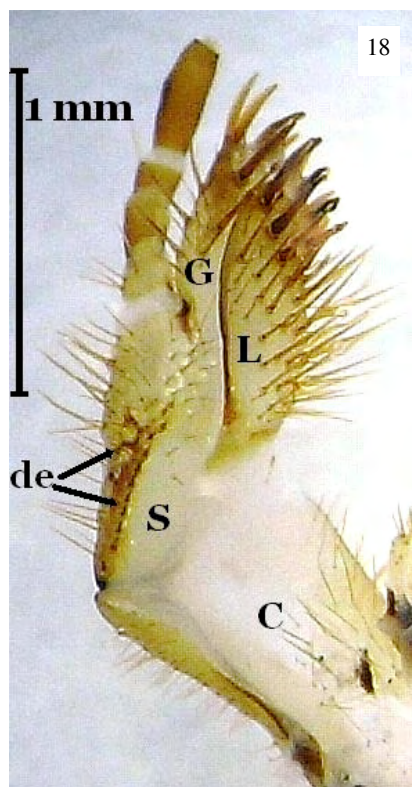


Fig. 18. Maxila izquierda visión dorsal / maxille gauche, vue dorsale.

Fig. 19. Galea, visión ventral / galéa, vue ventrale

Fig. 20. Lacinia, visión ventral / lacinia, vue ventrale.

Hipofaringe (Fig. 21) con un escleroma hipofaríngeo (O) u “onci” aplanado, asimétrico y muy esclerotizado, con dos pequeños dientes en la mitad derecha y un lóbulo redondeado en su mitad izquierda; ambas zonas fuertemente setosas lateralmente. Lóbulo central de la glosa (G) con un grupo muy apretado de unas 20 fuertes setas, rodeadas de abundantes sensilla, largas y finas. Palpo labial (Fig. 22) bisegmentado, el primer artículo corto y ancho, el segundo el doble de largo que el primero, truncado y culminado con una corona de sensilios, similar a la de las antenas y los palpos maxilares; labio (L) cubierto de abundante setación.

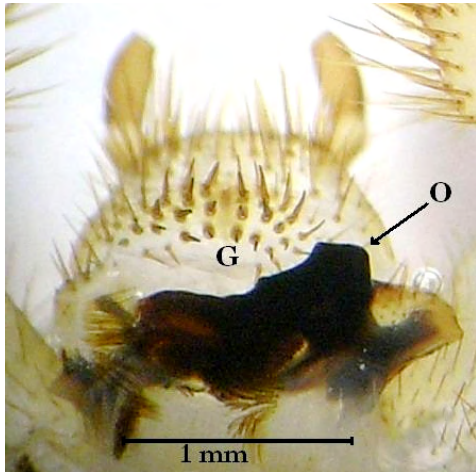


Fig. 21. Hipofaringe / hypopharynx :

G. glosa; O. escleroma hipofaríngeo (onci) /
G. glosse ; O. sclérification hypopharyngée (oncili).

Dorso de los tagmas torácicos cubierto de doble pubescencia , una formada de setas abundantes, finas y de mediana longitud y la otra, mucho más escasa, de setas muy cortas y fuertes, similares a las de los segmentos abdominales. Protórax de mayor anchura que la cabeza, lo mismo que el meso y el metatórax y ligeramente aplanados dorsoventralmente. Espiráculo respiratorio protorácico (Fig. 23) en forma de “c” muy abierta y con la abertura en dirección caudal. Patas amarillentas (Fig. 24), cubiertas de abundante setación y con los tibiotarsos muy voluminosos y gruesos. Pro y mesopatas finalizadas en potentes uñas; metepatas con una uña muy pequeña.



Fig. 23. Espiráculo respiratorio protorácico /
Stigmate respiratoire prothoracique.

Hypopharynx (Fig. 21) avec une pièce hypopharyngée (o) ou « oncili » aplanie, asymétrique et très sclérifiée, avec deux petites dents dans la moitié droite et un lobule arrondi dans sa moitié gauche ; les deux zones fortement garnies de soies latéralement. Lobule central de la glosa (g) avec un groupe très serré de quelque 20 fortes soies, entourées d’abondantes sensilles, longues et fines. Palpe labial (Fig. 22) bisegmenté, le premier article court et large, le second de longueur double du précédent, tronqué et terminé par une couronne de sensilles semblables à celles des antennes et des palpes maxillaires ; labium (l) couvert d’une abondante pilosité.



Fig. 22. Labio / labre.

Dos des tagmes thoraciques couverts d’une double pubescence, une formée de soies nombreuses, fines et de longueur moyenne, l’autre, beaucoup plus faible, de soies très courtes et fortes, semblables à celles des segments abdominaux. Prothorax d’une plus grande largeur que la tête, de même que le méso- et le méta-thorax et légèrement aplanis dorso-ventralement. Stigmate respiratoire prothoracique (Fig. 23 sous forme de « c » très ouvert et orienté en direction caudale. Pattes jaunâtres (Fig. 24), couvertes de soies abondantes et avec les tibiotarses très volumineux et massifs. Pattes pro- et méso-thoraciques terminées par des ongles puissants ; pattes méta-thoraciques avec un ongle très petit.



Fig. 24. Patas izquierdas /
Pattes gauche.

Abdomen globuloso, arqueado, de color amarillento, formado de diez segmentos, con una zona redondeada de color blanco grisáceo alrededor de cada espiráculo. Segmentos 1-7 (Fig. 25) divididos dorsalmente en los tres subsegmentos habituales, prescutum, scutum y scutellum, cubiertos de abundantes setas cortas y anchas y otra pubescencia mucho más escasa, larga y floja. Cada segmento presenta un espiráculo respiratorio (Fig. 26), en forma de «c» bastante cerrada, y la abertura en dirección al cráneo. Octavo segmento abdominal con espiráculo y sin setas cortas y fuertes, tan sólo con algunas setas largas y flojas. Noveno y décimo segmentos sin espiráculo y con escasa pubescencia lanosa. El décimo segmento presenta en su cara ventral el ráster (Fig. 27), que presenta la abertura anal, transversal y curvada y presenta en su labio superior abundantes setas erectas, fuertes y muy cortas, mezcladas con setas finas y largas, hacia los laterales. En el labio inferior se observan dos tipos de setas fuertes, unas largas y con el extremo curvado hacia el borde posterior (Fig. 28), en número de entre 20 y 25 y otras más cortas y finas, limitadas al borde del labio anal inferior, en número de aproximadamente 20. No se observan las dos hileras de setas espinosas del ráster, presentes en otros grupos de Scarabaeoidea.

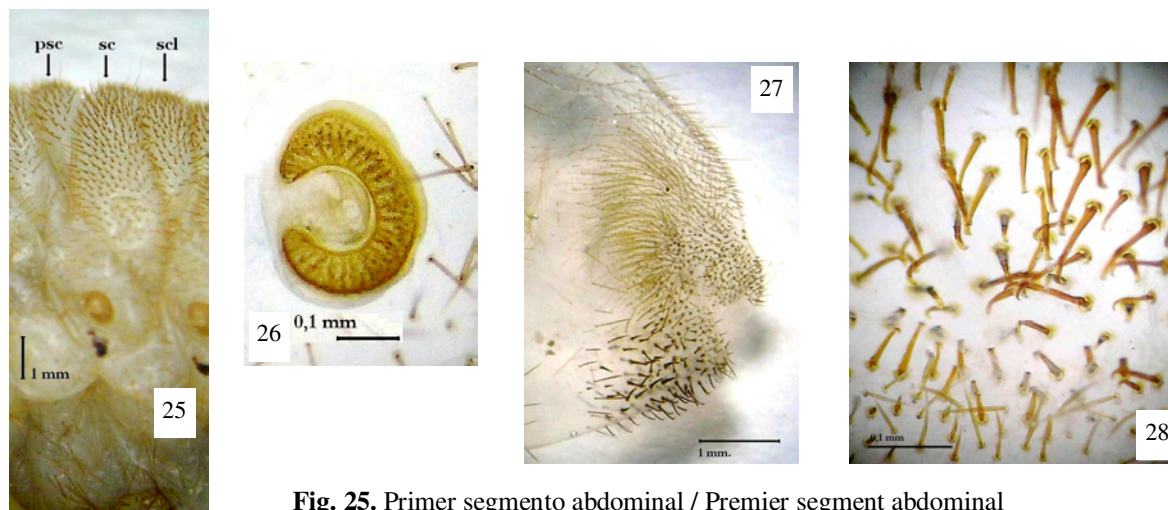


Fig. 25. Primer segmento abdominal / Premier segment abdominal

Fig. 26. Espiráculo respiratorio abdominal / Stigmate respiratoire abdominal.

Fig. 27. Ultimo segmento abdominal, ráster, visión lateral / Dernier segment abdominal, raster vue latérale.

Fig. 28. Setas del ráster / Soies du raster.

Pupa (Figs. 29-33).

Pupa exarata, de color blanco puro en el momento de la ecdisis larvaria (Fig. 30), transformándose posteriormente en amarillo anaranjado, totalmente desprovista de pubescencia y de tamaño variable, entre 18 mm. y 25,5 mm (en la serie estudiada).

En la cabeza son perfectamente identificables los palpos, tanto labiales como maxilares, un gran clipeo cuadrangular así como unas voluminosas queratotecas (antenas).

Escudo pronotal grande, liso y convexo. Las pterotecas (alas) se extienden hasta el cuarto terguito en su cara external, en el caso de las metatorácicas y hasta el tercer esternito en el caso de los élitros. Podotecas largas y gruesas, con unas fundas tarsales alargadas. Primer par de podotecas no replegadas sobre la cara ventral, sino libres y sobresalientes del perfil pupal.

Abdomen globuleux, arqué, de couleur jaunâtre, formée de dix segments, avec une zone arrondie de couleur blanc grisâtre autour de chaque stigmate. Segments 1-7 (Fig. 25) divisés dorsalement en trois sous-segments habituels, le prescutum, le scutum et le scutellum, couverts d'abondantes soies courtes et épaisses et d'une autre pubescence beaucoup plus fine, longue et molle. Chaque segment présente un stigmate respiratoire (Fig. 26), sous forme de « c » assez fermé, et ouvert en direction de la tête. Huitième segment abdominal avec stigmate et sans soies courtes et fortes, seulement avec quelques soies longues et molles. Neuvième et dixième segments sans stigmate et avec une faible pubescence lanreuse. Le dixième segment présente sur sa face ventrale le raster (Fig. 27), qui porte l'ouverture anale, transversal et courbe, il présente sur sa lèvre supérieure d'abondantes soies dressées, fortes et très courtes, mélangées avec des soies fines et longues sur les côtés. Sur la lèvre inférieure on observe deux types de soies fortes, des longues avec l'extrémité courbée vers le bord postérieur (Fig. 28), au nombre de 20 à 25 et d'autres plus courtes et fines, limitées au bord de la lèvre anale inférieure, au nombre approximatif de 20. On n'observe pas les deux rangées de soies épineuses du raster, présentes dans d'autres groupes de Scarabaeoidea.

Pupe (Figs. 29-33).

Pupe libre, de couleur blanc pur au moment de l'exuviation larvaire (Fig. 30), devenant ultérieurement jaune orange, totalement dépourvue de pubescence et de taille variable, entre 18 et 25,5 mm (dans la série étudiée).

Sur la tête les palpes sont parfaitement identifiables, tant les palpes labiaux que maxillaires, un grand clypeus quadrangulaire ainsi que des cérothèques volumineuses (antennes).

L'écusson du pronotum est grand, lisse et convexe. Les ptérotèques (ailes) s'étendent jusqu'au quatrième tergite sur leur face externe, pour les méta-thoraciques et jusqu'au troisième sternite dans le cas des élytres. Podotèques longues et massives, avec des couvertures tarsales élargies. Première paire de podotèques non repliées sur la face ventrale, mais libres et sortant du profil pupal.

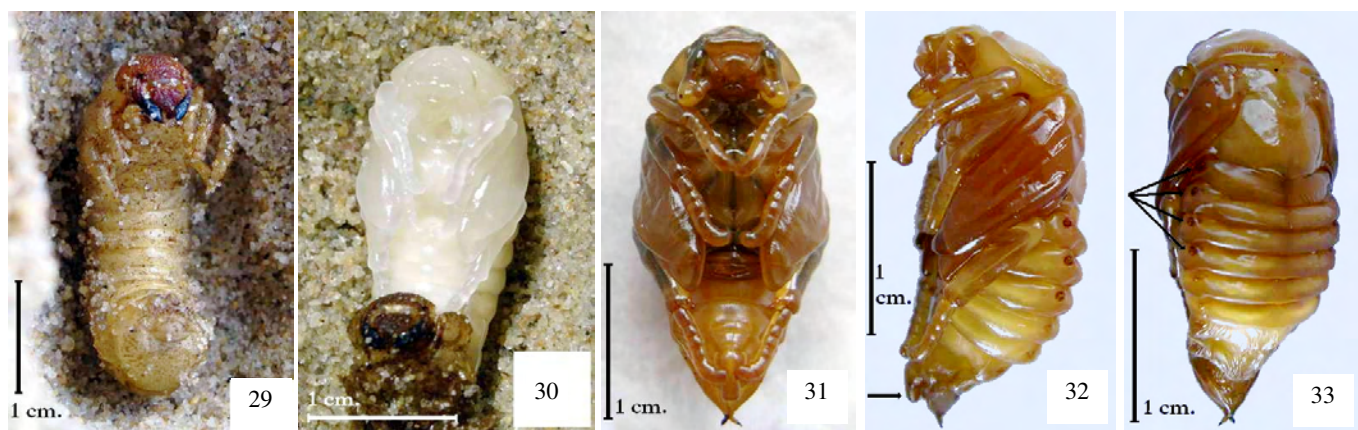


Fig. 29. Larva en fase prepupal / Larve en phase pré-pupale.

Fig. 30. Pupa inmediatamente después de la ecdisis larvaria / Pupe fraîchement issue du développement larvaire.

Fig. 31. Pupa visión ventral / Pupe en vue ventrale.

Fig. 32. Pupa visión lateral / Pupe en vue latérale.

Fig. 33. Pupa, visión dorsal / Pupe en vue dorsale.

Abdomen con nueve segmentos visibles, siendo los octavo y noveno esternitos las piezas más características, en el caso de los machos, por presentar las tecas de los parámetros genitales individualizadas del resto de la pupa, sobresaliendo en su cara ventral (Fig. 31). En la cara dorsal se observa un apéndice caudal bifurcado en el extremo del noveno terguito. Se observan siete pares de espiráculos, en los segmentos 1-7, de los que sólo parecen funcionales los cuatro primeros, por su distinta coloración y forma (Fig. 33)

Abdomen avec neuf segments visibles, les huitième et neuvième sternites étant, dans le cas des mâles, les pièces les plus caractéristiques, qui présentent les tèques des paramères génitaux individualisés par rapport au reste de la puppe, ressortant sur la face ventrale (Fig. 31). Sur la face dorsale on voit un appendice caudal bifide à l'extrémité du neuvième tergite. On observe sept paires de stigmates, sur les segments 1-7, dont seulement les quatre premières paraissent fonctionnelles, par leur coloration et leur forme différente (Fig. 33).

Biología

Los acontecimientos biológicos de la especie que hemos podido seguir nos indican que su ciclo vital parece ser bianual, por los distintos desarrollos de las larvas estudiadas, que fueron capturadas conjuntamente. Las larvas maduras entran en fase prepupal (Fig. 29) durante finales del mes de abril y el mes de mayo, perdiendo su forma arqueada típica y permaneciendo en una cámara ahuecada con su propio cuerpo, sin aglutinar (no en un verdadero pupario como otros escarabeidos) por espacio de unas tres semanas, pasadas las cuales se produce la muda y aparece la pupa, que permanecerá en tal estado por espacio de otras tres semanas, pasadas las cuales aparece el adulto, aun con los élitros sin esclerificar completamente (Fig. 34). Una vez los adultos comienzan a volar, en el mes de junio, se producen las cópulas y puestas de huevos en la base de plantas propias de las dunas costeras, especialmente *Ammophila arenaria* (donde se encontraron todas las larvas estudiadas) y comienza de nuevo el ciclo.

Biologie

Les observations biologiques de l'espèce que j'ai pu réaliser semblent indiquer un cycle vital bisannuel, au vu des différents développements des larves étudiées, qui ont été capturées conjointement. Les larves matures entrent en phase pré-pupale (Fig. 29) pendant la fin du mois d'avril et le mois de mai, en perdant leur forme pliée typique et en restant dans une chambre creusée avec leur propre corps, sans agglutination (pas dans une vraie chambre nymphale comme d'autres scarabées) durant trois semaines, après lesquelles se produit la mue et l'apparition de la puppe, qui restera en l'état durant trois autres semaines, après quoi apparaît l'adulte, avec des élytres incomplètement sclérifiés (Fig. 34). Une fois que les adultes commencent à voler, au mois de juin, se produisent les accouplements et les pontes des œufs à la base de plantes propres aux dunes côtières, spécialement *Ammophila arenaria* (où toutes les larves étudiées ont été trouvées) et le cycle commence à nouveau.



Fig. 34. Imago recién eclosionado / Imago récemment éclos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos encarecidamente a los entomólogos Serge Peslier (Perpignan, Francia), Joaquín Soler y Josep Muñoz Batet (Girona, España), por el tremendo esfuerzo en la búsqueda de las larvas objeto de este artículo.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHIE

Baraud (J.), 1992. — Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe. Série Faune de France **78**. France et régions limitrophes. Fédération française des Sociétés des Sciences naturelles et Société linnéenne de Lyon Eds. Lyon. 856 pp.

Böving (A.), 1936. — Description of the larvae of *Plec-tris aliena* Chapin and explanation of new terms applied to the epipharix and raster. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, **38** (8) : 169-185.

REMERCIEMENTS

Nous remercions chaleureusement les entomologistes Serge Peslier (Perpignan, France), Joaquín Soler et Josep Muñoz Batet (Girona, Espagne), pour l'effort important fourni à la recherche des larves qui font l'objet de cet article.

Caussanel (C.) & Dajoz (R.), 1967. — Morphologie et biologie d'un coléoptère des plages sableuses: *C. latreillei* Cast.. *Cahiers des Naturalistes* (N.S.) **23** : 25-37.

Verdugo (A.), 2010. — Acerca de la ontogenia de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) en la costa atlántica de Cádiz (España) y consideraciones sobre la taxonomía del grupo (Coleoptera, Scarabaeoidea, Dynastidae). *R.A.R.E.*, **XIX** (2): 45-57.

Traducción - adaptación Serge PESLIER con la participación de Robert MAZEL.

Traduction - adaptation Serge PESLIER avec le concours de Robert MAZEL.

(*) Héroes del Baleares, 10 – 3º B E-11100 **San Fernando**, Cádiz
ESPAÑA
averdugopaez@gmail.com

Corrigenda al artículo sobre la ontogenia de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841), aparecido en el número 2 del volumen XIX de R.A.R.E.

Hemos constatado que en el artículo al que nos referimos (Verdugo, 2010) se deslizaron una serie de errores que vamos a corregir en este momento.

En las imágenes de los adultos de la página 46 se han intercambiado los textos de las figuras 1 y 2, correspondiéndose por tanto la figura 1 con *Calicnemis latreillii* y la figura 2 con *C. obesa*.

En la figura 16, página 52 los símbolos correspondientes al “dexiotorma” (D) y “laetorma” (L) también se han intercambiado en sus posiciones. Lo que en la imagen es derecho, anatómicamente es izquierdo, por tanto el dexiotorma estaría a la izquierda de la imagen y el laetorma deberá estar a la derecha de la imagen.

Por último, en la figura 21, página 53 se identifican con las siglas “Dg” tanto el gran diente, único, de la gálea con los tres denticulos de la lacinia, identificados por la flecha inferior. Por tanto debe añadirse la sigla “Dl” señalando esos tres denticulos (Fig. 28).

Corrigenda de l'article sur l'ontogénie de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841), paru dans le numéro 2 du volume XIX de R.A.R.E.

Nous devons corriger quelques erreurs qui se sont glissées dans l'article cité (Verdugo, 2010).

Dans les photos des adultes de la page 46 les textes des figures 1 et 2 ont été inversés, par conséquent la figure 1 représente *Calicnemis latreillii* et la figure 2 *C. obesa*.

Dans la figure 16, page 52 les symboles correspondant au « dexiotorma » au (d) et au « laetorma » (l) ont été aussi inversés. Ce qui est dans l'image à droite, est anatomiquement gauche, par conséquent le dexiotorma est à gauche de l'image et le laetorma est à droite de l'image.

Enfin, dans la figure 21, page 53 on identifie avec les sigles « DG » à la fois la grande dent, unique, de la gálea et les trois denticules de la lacinia, indiqués par la flèche inférieure. Par conséquent on doit ajouter le sigle « DI » en indiquant ces trois denticules (Fig. 21).

